

【書類名】 明細書

【発明の名称】 モータ内蔵ローラの冷却構造

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】

5 本発明は、コンベア等を使用されるモータプーリ、モータローラ等のモータ内蔵ローラに関し、特に、簡易な構造で、装置内部の温度上昇を効果的に低減することのできるモータ内蔵ローラの冷却構造に関する。

【従来の技術】

10 従来、ローラ本体内にモータと減速機とを備え、該モータの回転が減速機によって減速されてローラ本体に伝達され、外部部材に固定された状態で該ローラ本体を回転可能なモータ内蔵ローラが種々提案されている（例えば、日本国特開1999-127556参照。）。この種のモータ内蔵ローラは、例えば図4に示されるように、コンベア2上に配置されて搬送物4を直接移動させるためのモータローラMRとして使用される。あるいは、
15 図5に示されるように、ベルト6を介して搬送物4を移動させるためのモータプーリMPとして使用されることもある。

図6に、従来公知のモータ内蔵ローラMR1の一例を示す。

パイプ本体（ドラム）10内にはモータM1と減速機R1が収納され、モータM1の回転が減速機R1によって減速されてパイプ本体10に伝達される。

10 モータM1は、モータ軸12を備え、このモータ軸12は減速機R1の入力軸13を兼ねている。
20

減速機R1は、この入力軸（第1軸）13と、該入力軸13の外周に偏心体14を介して組込まれ、入力軸13に対して偏心揺動回転可能とされた外歯歯車16と、該外歯歯車16と内接噛合する内歯歯車18と、外歯歯車16に該外歯歯車16の偏心揺動成分を吸収可能に連結された出力軸（第2軸）20と、を有するいわゆる揺動内接噛合式の遊星歯
15 車減速機である。
25

入力軸13が1回転すると、偏心体14を介して外歯歯車16がモータ軸12の周りで

1回だけ偏心揺動する。この偏心揺動により内歯歯車18と外歯歯車16との（内接）噛合位置が順次ずれて1回転する。ところが、外歯歯車16の歯数は内歯歯車18の歯数よりN（通常は1）だけ少ないため、外歯歯車16は内歯歯車18に対してその「歯数差N」の分だけ位相がずれる（自転する）ことになる。

5 従って、この外歯歯車16の自転成分だけを取り出せば、（歯数差N）／（外歯歯車の歯数）という大きな減速比が得られる。この従来例では、具体的には外歯歯車16の揺動成分は出力軸（第2軸）20側から突出形成した内ピン22と、外歯歯車16側に貫通形成した内ピン孔24との遊嵌によって吸収される。そして自転成分のみを該内ピン22を介して出力軸（第2軸）20に伝達する構成を採用している。

10 出力軸20に伝達された回転トルクは、ブラケット26を介してパイプ本体10に伝達される。

しかしながら、従来のモータローラMR1においては、パイプ本体10を回転させるためのトルクの反作用としてモータ軸12側に発生するトルクを固定軸38に伝達すると共に、内歯歯車18側に発生するトルクをケース30、取付板32、固定パイプ34、ボルト36を介して同じく固定軸38にまで伝達する構造とされていた。そのため、パイプ10の内側に固定パイプ34が「二重に」配置される構成となり、大型化（特に半径方向の大型化）が避けられず、又部品点数も増大するといった問題があった。

このような問題を解決する一手段として、例えば、図7に示すようなモータ内蔵ローラMR2が提案されている。なお、図7は、該モータ内蔵ローラMR2の側断面図である。

20 このモータローラMR2において採用されている減速機R2も、先の第1の従来例と同様に、揺動内接噛合式の遊星歯車減速機に属するもので、モータM2のモータ軸52と一体化された入力軸（第1軸）53、偏心体54、外歯歯車56、及び内歯歯車58等を有し、外歯歯車56に該外歯歯車56の偏心揺動成分を吸収する揺動シャフト60を介して出力軸（第2軸）62が連結されている。

25 このモータ内蔵ローラMR2では、ローラ本体50の駆動力の反力は、内歯歯車58を回転させようとするトルクとして、あるいはモータ軸52を逆回転させようとするトルク

として発生する。内歯歯車58側及びモータ軸52に発生する反作用トルクは、モータM2及び減速機R2を収容するケース70を介して、取付軸72にまで伝達される。そして、取付軸72をコンベアフレーム等の外部部材80に回転不能に固定することによってこれらの反作用トルクを受け止めるようにしている。

5 従って、モータ内蔵ローラMR2においては、ローラ本体50の内側を「2重のパイプ構造」にする必要がなく、装置のコンパクト化（特に半径方向のコンパクト化）が可能となっている。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のモータ内蔵ローラMR2は、半径方向のコンパクト化を図った結果、ローラ本体50とケース70との間隔S1が狭くなると共に、ケース70の一端70a側が塞がれた構造となっており、モータM2や減速機R2から発生した熱がモータ内蔵ローラMR2内部に滞りやすく、内部の温度が上昇しやすいという問題があった。しかも、外部部材80に固定的に設置されたケース70に対して、該ケース70の周りをローラ本体50が回転する構造となっているため、ケース70とローラ本体50との間の空気は、ローラ本体50の回転に連動して円周方向に動く態様を形成する。このことは、見方を変えると、このケース70とローラ本体50との間の空気は軸方向には動き難く、そのため同じ空気がいつまでも停滞することになって、内部で発生した熱を外部に逃がしにくいという問題もあった。

又、冷却対策の一手段として、モータ内蔵ローラMR2内に冷却油を封入し、冷却することが考えられるが、油漏れ等の予防対策を施す必要があり、装置の構造が複雑になりやすく、又、設計上制限が多くなってしまうという問題がある。

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであって、簡易な構造で、装置内部の温度上昇を効果的に低減することのできるモータ内蔵ローラの冷却構造を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

本発明は、ローラ本体内にモータと減速機とを備え、該モータの回転が減速機によって

減速されて前記ローラ本体に伝達されると共に、該ローラ本体の駆動力の反力を、前記モータ及び減速機を収容するケースを介して、該ケースが回転不能に固定される外部部材によって受け止め可能なモータ内蔵ローラの冷却機構において、前記減速機のケース外周面に、該減速機の軸方向一方側から他方側へエアを導くエア通路を形成することにより、上記課題を解決したものである。

本発明によれば、減速機ケースの外周面に、該減速機の軸方向一方側から他方側へエアを導くエア通路を形成したため、このエア通路内の空気は、ローラ本体が回転しても連動して円周方向に移動しようとする作用が阻止され、従って軸方向の移動が極めて容易である。そのため、モータや減速機等から発生する熱によって温められたローラ本体内部のエアを、前記エア通路を通じて減速機ケース外に容易に導くことができ、エアが減速機周辺に滞るのを防止することができることから、ローラ本体内部の温度上昇の低減が可能である。しかも、このような冷却効果を簡易な構造で得ることができ、設計が容易で開発コストの低減が可能である。

なお、本発明において、前記モータのケースを前記減速機ケースと同軸的に配置すると共に、該モータケースの外周面に、前記減速機ケース外周面に形成したエア通路と略同一直線上に位置し、且つ、前記モータの軸方向一方側から他方側へとエアを導くエア通路を形成すれば、ローラ本体内部の温められたエアを、モータケース及び減速機ケース外へ滞りなく一層効率良く導くことができ、ローラ本体内部の温度上昇の低減が可能となる。

更に、前記ローラ本体の内周面に、該ローラ本体の軸方向一方側から他方側へとエアを導くエア通路を形成すれば、ローラ本体内部の温度上昇の更なる低減が可能となると共に、回転駆動されるローラ本体の内周面にエア通路を形成しているため、冷却効果を高めることが可能となる。なお、このローラ本体の内周面に形成するエア通路を、軸方向に対して斜めに形成すれば、エアの流れを更にスムーズにすることが可能となる。

一方、本発明は、ローラ本体内にモータと減速機とを備え、該モータの回転が減速機によって減速されて前記ローラ本体に伝達されると共に、該ローラ本体の駆動力の反力を、前記モータ及び減速機を収容するケースを介して、該ケースが回転不能に固定される外部

部材によって受け止め可能なモータ内蔵ローラの冷却機構において、前記ローラ本体内の、前記減速機の反モータ側に、前記減速機の出力側回転軸と動力伝達可能に連結され、且つ、前記ローラ本体と一体的に回転するベース回転体を配置すると共に、該ベース回転体の軸方向に通気孔を形成することによって、上記同じ課題を解決したものである。

- 5 この発明によれば、ベース回転体の存在によってローラ本体内部のエアの流れが妨げられることがない上に、ベース回転体の回転によって、ローラ本体内部のエアを積極的に循環させることが可能となる。なお、この発明において、前記通気孔を前記ベース回転体の軸方向に対して斜めに形成すれば、ポンプ効果によりエアの循環効果を更に高めることが可能となる。

- 10 更に、前記ローラ本体の両端部に該ローラ本体と相対回転可能な略円板状の取付フランジを設けると共に、該取付フランジの軸方向に通気孔を形成すれば、モータ内蔵ローラのコンパクト化（特に軸方向のコンパクト化）や取付強度の向上が可能となる上に、通気孔によってローラ本体内部と外部との通気が可能で、ローラ本体内部の温度上昇の低減が可能となる。

15 【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態の例に係るモータ内蔵ローラを示す側断面図

【図2】

- 10 図1における矢視IIA、IIBから見た側面図

20 【図3】

モータケース及び減速機ケースの外周面を示した模式図

【図4】

モータ内蔵ローラをモータローラに適用した例を示す概略正面図

【図5】

- 25 モータ内蔵ローラをモータプーリに適用した例を示す概略正面図

【図6】

従来のモータ内蔵ローラを示す側断面図

【図 7】

従来の他のモータ内蔵ローラを示す側断面図

【発明の実施の形態】

5 以下、本発明の実施形態の例を図面に基づいて説明する。

図 1 及び図 2 は、本発明の実施形態の例に係るモータ内蔵ローラ 100 を示したものであり、図 1 は、前述の図 7 に対応する、モータ内蔵ローラ 100 の側断面図、図 2 の (A)、(B) はそれぞれ図 1 中の矢視 IIA、IIB から見た側面図である。

10 このモータ内蔵ローラ 100 は、ローラ本体 112 内にモータ 130 と、減速機 140 とを備え、該モータ 130 の回転が減速機 140 によって減速され、ローラ本体 112 に伝達される構成とされている。

ローラ本体 112 は、略円筒形状の部材からなり、該ローラ本体 112 内には、前記モータ 130 及び減速機 140 がそれぞれ収容されている。又、ローラ本体 112 の両端部 112 a、112 b には、リング状部材 122、124 を介して軸受 118、119 が配置され、更に該軸受 118、119 を介して一对の第 1、第 2 取付ブラケット 114、116 がローラ本体 112 と相対回転可能に保持されている。従って、ローラ本体 112 は、一对の第 1、第 2 取付ブラケット 114、116 の軸心 L2 を中心として回転可能な構造となっている。

15 なお、第 1、第 2 取付ブラケット 114、116 は、ローラ本体 112 の両端部 112 a、112 b を閉塞する、従来のローラカバーとしての機能も果たしている。

これら第 1 取付ブラケット 114 及び第 2 取付ブラケット 116 は、図 2 の (A)、(B) に示すように、それぞれ略円板状の部材からなり、図中 L2 を中心としてローラ本体 112 に対して相対回転可能である。又、該第 1、第 2 取付ブラケット 114、116 には、自身をコンベアフレーム等の外部部材に固定するための取付軸 114 a 及び 116 a がそれぞれの軸 L2 方向に突出して設けられていると共に、ローラ本体 112 内部と外部との通気を図るための貫通孔 114 e ~ 114 h 及び 116 e ~ 116 h が設けられてい

る。

なお、この第1取付ブラケット114に設けた4つの貫通孔114e~114hのうち貫通孔114eには、モータ130に接続されたモータ配線123が挿通されている。

図1に戻って、第1取付ブラケット114の一端側（ローラ本体112中央側）には、
5 枠部114jが設けられており、該枠部114jは、軸受118の端面118aと当接している。また、他端側には止め輪162が嵌合され、軸受118の端面118bと当接している。即ち、第1取付ブラケット114は、軸受118によってその軸線L2方向の移動が規制されている。

一方、第2取付ブラケット116の一端側（ローラ本体112中央側）には、枠部11
10 6jが設けられており、該枠部116jは、軸受119の端面119aと当接している。また、他端側には止め輪164が嵌合され、軸受119の端面119bと当接している。即ち、第2取付ブラケット114は、軸受119によってその軸線L2方向の移動が規制されている。

モータ130は、空冷タイプの汎用モータである。このモータ130のケース133は
15 、第1取付ブラケット114と一体化されたエンドカバー136、ファンカバー135及び本体ケース134がボルト150、152によって連結された構成とされ、エンドカバー136が第1取付ブラケット114を介して図示しない外部部材に回転不能に固定されている。モータ130自体の各構成要素はケース133（134、135、136）内に収容されている。モータ130の出力軸であるモータ軸132はケース133に組み込ま
20 れた一对の軸受120、126によって両持ち支持されている。モータ軸132は、その一端部132aが軸受126から更に片持ち状態で延在・突出され、そのまま減速機140の入力軸として用いられている。一方、その他端側には空冷用のファン137が連結されており、該ファン137は、モータ軸132の回転によって回転可能である。

減速機140は、従来例として説明したモータ内蔵ローラ10において使用されていた
25 減速機40と基本的に同じ構成を有する。即ち、この減速機140は、入力軸（モータ軸132の一端部）132aと、該入力軸132aの外周に偏心体142を介して組み込ま

れ、入力軸132aに対して偏心揺動回転可能とされた外歯歯車143と、該外歯歯車143と内接噛合する内歯歯車144と、外歯歯車142に該外歯歯車143の偏心揺動成分を吸収可能に連結された揺動シャフト145と、を有するいわゆる揺動内接噛合式の遊星歯車減速機であり、全体がケース150内に収容・支持されている。又、揺動シャフト145は、円板状のベース回転体146を介してローラ本体112に動力伝達可能であり、該ローラ本体112を回転駆動可能である。

減速機140の減速機構部を収容したケース150は、本体ケース153、継カバー154及び出力カバー152とで構成されている。又、図1から明らかなように、モータ130のケース（モータケース）133と減速機140のケース（減速機ケース）150はそれぞれ同軸的に一体化され、ローラ本体112の駆動力の反力を、モータケース133及び減速機ケース150を介して、図示しない外部部材によって受け止め可能である。

図3は、これらモータケース133及び減速機ケース150の外周面を示した模式図である。

減速機ケース150（152、153、154）の外周面には、減速機140の軸L2方向一方側から他方側へエアを導くエア通路150a（152a、153a、154a）が複数形成されている。一方、前記モータケース133（134、135、136）の外周面にも、前記減速機ケース150外周面に形成したエア通路150aと略同一直線上に位置し、且つ、モータ130の軸L2方向一方側から他方側へとエアを導くエア通路133a（134a、135a、136a）が複数形成されている。

又、前記ベース回転体146の軸L2方向には、通気孔146aが形成されている。

更に、前記ローラ本体112の内周面112cには、該ローラ本体112の軸L2方向一方側から他方側へとエアを導く、図示しないエア通路が軸L2方向に対して斜めに形成されている。

次に、本発明の実施形態の例に係るモータ内蔵ローラ100の作用について説明する。

モータ130のモータ軸132（＝入力軸132a）が1回転すると、偏心体142を介して外歯歯車143が入力軸132aの周りで1回だけ偏心揺動する。この偏心揺動に

より内歯歯車144と外歯歯車143との（内接）嚙合位置が順次ずれて1回転する。ここで、外歯歯車143の歯数は内歯歯車144の歯数よりN（この例ではN=1）だけ少ないため、外歯歯車143は内歯歯車144に対しその「歯数差N」の分だけ位相がずれることになる。ところが、この実施形態の場合、外歯歯車143は揺動シャフト145を介してベース回転体146に連結されている。そのため、外歯歯車143は、その揺動成分が揺動シャフト145によって吸収され、この位相差による自転成分のみが減速回転としてベース回転体146に伝達され、これが更にローラ本体112へと伝達される。

本発明の実施形態の例に係るモータ内蔵ローラ100によれば、減速機ケース150の外周面に、該減速機140の軸L2方向一方側から他方側へエアを導くエア通路150a（152a、153a、154a）を形成したため、このエア通路150a内の空気は、ローラ本体112が回転しても連動して円周方向に移動しようとする作用が阻止され、従って軸L2方向へ移動が極めて容易である。そのため、モータ130や減速機140等から発生する熱によって温められたローラ本体112内部のエアを、前記エア通路150aを通じて減速機ケース150外に容易に導くことができ、エアが減速機140周辺に滞留を防止することができることから、ローラ本体112内部の温度上昇の低減が可能である。しかも、このような冷却効果を簡易な構造で得ることができ、設計が容易で開発コストの低減が可能である。

又、前記モータケース133を前記減速機ケース150と同軸的に配置すると共に、該モータケース133の外周面に、前記減速機ケース150外周面に形成したエア通路150aと略同一直線状に位置し、且つ、前記モータ130の軸L2方向一方側から他方側へとエアを導くエア通路133a（134a、135a、136a）を形成したため、ローラ本体112内部の温められたエアを、モータケース133及び減速機ケース150外へ滞りなく一層効率良く導くことができ、ローラ本体112内部の温度上昇の低減が可能である。

更に、前記ローラ本体112の内周面に、該ローラ本体112の軸L2方向一方側から他方側へとエアを導くエア通路112cを軸L2方向に対して斜めに形成したため、ロー

ラ本体112の回転によって該ローラ本体112の円周方向に流れるエアを、該ローラ本体112の回転によるポンプ作用により、軸L2方向、すなわち、ローラ本体112外部へ効率良く導くことができ、内部の温度上昇の更なる低減が可能となる。

前記ローラ本体112内の、前記減速機140の反モータ130側に、前記減速機140の揺動シャフト（出力側回転軸）145と動力伝達可能に連結され、且つ、前記ローラ本体112と一体的に回転するベース回転体146を配置すると共に、該ベース回転体146の軸L2方向に通気孔146aを形成したため、ベース回転体146の存在によってローラ本体112内部のエアの流れが妨げられることがない上に、ベース回転体146の回転によって、ローラ本体112内部のエアを積極的に循環させることが可能となる。

10 更に、前記ローラ本体112の両端部112a、112bに該ローラ本体112と相対回転可能な略円板状の第1、第2取付ブラケット114、116を設けると共に、該第1、第2取付ブラケット114、116の軸L2方向に貫通孔114e～114h及び116e～116hを形成したため、モータ内蔵ローラ100のコンパクト化（特に軸L2方向のコンパクト化）や取付強度の向上が可能であると共に、貫通孔114e～114h及び116e～116hによってローラ本体112内部と外部との通気が可能で、ローラ本体112内部の温度上昇の低減が可能である。

なお、上記実施形態においては、前記ローラ本体112内周面112cに形成するエア通路を、軸L2方向に対して斜めに設けたが、本発明はこれに限定されるものではない。

又、ベース回転体146の通気孔146aを該ベース回転体146の軸L2方向に設けたが、軸L2方向に対して斜めに形成してもよく、この場合にはベース回転体146の回転によるポンプ作用が期待できることから、エアの循環効果を更に高めることが可能となる。貫通孔114e～h、116e～hの数や形状も限定されない。

上記実施形態においては、減速機140として揺動内接嚙合式の遊星歯車減速機を適用したが、本発明はこれに限定されるものではない。

25 更に、取付ブラケットの形状、大きさ等は、図中で示したものには限定されず、ローラ本体112に対して相対回転可能な略円板状の部材であればよい。

【発明の効果】

本発明によれば、簡易な構造で、装置内部の温度上昇を効果的に低減することのできるモータ内蔵ローラの冷却構造が提供可能となる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ローラ本体内にモータと減速機とを備え、該モータの回転が減速機によって減速されて前記ローラ本体に伝達されると共に、該ローラ本体の駆動力の反力を、前記モータ及び減速機を収容するケースを介して、該ケースが回転不能に固定される外部部材によって受け止め可能なモータ内蔵ローラの冷却機構において、

前記減速機のケース外周面に、該減速機の軸方向一方側から他方側へエアを導くエア通路を形成した

ことを特徴とするモータ内蔵ローラの冷却機構。

10 【請求項2】

請求項1において、

前記モータのケースを前記減速機ケースと同軸的に配置すると共に、

該モータケースの外周面に、前記減速機ケース外周面に形成したエア通路と略同一直線上に位置し、且つ、前記モータの軸方向一方側から他方側へとエアを導くエア通路を形成した

ことを特徴とするモータ内蔵ローラの冷却機構。

【請求項3】

請求項1または2において、

前記ローラ本体の内周面に、該ローラ本体の軸方向一方側から他方側へとエアを導くエア通路を形成した

ことを特徴とするモータ内蔵ローラの冷却機構。

【請求項4】

請求項3において、

前記ローラ本体の内周面に形成するエア通路を、軸方向に対して斜めに形成した

ことを特徴とするモータ内蔵ローラの冷却機構。

【請求項5】

ローラ本体内にモータと減速機とを備え、該モータの回転が減速機によって減速されて前記ローラ本体に伝達されると共に、該ローラ本体の駆動力の反力を、前記モータ及び減速機を収容するケースを介して、該ケースが回転不能に固定される外部部材によって受け止め可能なモータ内蔵ローラの冷却機構において、

- 5 前記ローラ本体内の、前記減速機の反モータ側に、前記減速機の出力側回転軸と動力伝達可能に連結され、且つ、前記ローラ本体と一体的に回転するベース回転体を配置すると共に、

該ベース回転体の軸方向に通気孔を形成したことを特徴とするモータ内蔵ローラの冷却機構。

10 【請求項6】

請求項5において、
前記通気孔を前記ベース回転体の軸方向に対して斜めに形成したことを特徴とするモータ内蔵ローラの冷却機構。

【請求項7】

- 15 請求項1乃至6のいずれかにおいて、更に、
前記ローラ本体の端部に該ローラ本体と相対回転可能な略円板状の取付フランジを設けると共に、

該取付フランジの軸方向に通気孔を形成したことを特徴とするモータ内蔵ローラの冷却機構。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡易な構造で、装置内部の温度上昇を効果的に低減することのできるモータ内蔵ローラの冷却構造を提供する。

- 5 【解決手段】 ローラ本体112内にモータ130と減速機140とを備え、該モータ130の回転が減速機140によって減速されて前記ローラ本体112に伝達されると共に、該ローラ本体112の駆動力の反力を、前記モータ130及び減速機140を収容するケース133、150を介して、該ケース133、150が回転不能に固定される外部部材によって受け止め可能なモータ内蔵ローラ100の冷却機構において、前記減速機のケース150外周面に、該減速機150の軸L2方向一方側から他方側へエアを導くエア通路を形成した。
- 10

【選択図】 図1